

明 細 書

発明の名称：カバーフィルムおよび電子部品包装体

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品の包装体に使用するカバーフィルムおよび電子部品包装体に関する。

背景技術

[0002] 電子機器の小型化に伴い、使用される電子部品についても小型高性能化が進み、併せて電子機器の組み立て工程においてはプリント基板上に部品を自動的に実装することが行われている。表面実装用電子部品は、電子部品の形状に合わせてポケットが連続的にエンボス成形されたキャリアテープに収納されている。電子部品を収納後、キャリアテープの上面に蓋材としてカバーフィルムを重ね、加熱したシールバーでカバーフィルムの両端を長さ方向に連続的にヒートシールして包装体としている。カバーフィルム材としては、二軸延伸したポリエステルフィルムを基材に、熱可塑性樹脂製のヒートシール層を積層したものなどが使用されている。キャリアテープとしては、主として熱可塑性樹脂のポリスチレンやポリカーボネート製のものが用いられている。

[0003] 近年、コンデンサや抵抗器、ＩＣ、ＬＥＤ、コネクタ、スイッチング素子などの様々な電子部品は著しい微小化、軽量化、薄型化が進んでおり、前記包装体から収納している電子部品を取り出すためにカバーフィルムを剥離する際の要求性能が、従来以上に厳しくなっている。カバーフィルムを剥離する際に剥離強度の最大値と最小値との差、即ち「レンジ幅」が大きいと、キャリアテープが激しく振動して電子部品が飛び出し、実装不良を起こすことがある。また、上記電子部品包装体により輸送等される電子部品は、近年の表面実装技術の大幅な向上に伴い、より高性能で小型化されてきている。このような電子部品は、電子部品包装体輸送時の振動によりキャリアテープエンボス内表面やカバーフィルムの内側表面と電子部品が擦れることによ

る静電気が発生し破損してしまうことがある。また、カバーフィルムをキャリアテープから剥離する際に発生する静電気等によっても同様の事態が生じる場合がある。したがって、キャリアテープおよびカバーフィルムに対する静電気対策が最重要課題とされていた。

[0004] 電子部品は包装体に収納された状態で、部品の有無、部品の収納方向、リードの欠損や曲がりを検査することがある。近年、電子部品の小型化に伴って、包装体に収納した部品の検査のために、カバーフィルムに極めて高い透明性が要求されている。また、部品の小型化に伴い、僅かな静電気により部品がカバーフィルムに付着する現象が顕在化しつつあることから、現在市場にあるカバーフィルムでは、静電気対策として、ヒートシール層に酸化錫や酸化亜鉛といった導電性微粒子を添加することにより部品付着を抑制することがなされている（特許文献1参照）。しかしながらこのような方法では、カバーフィルムを剥離する際にカバーフィルム表面は帯電しており、十分な剥離帯電の抑制効果を得るのは困難であった。一方で、中間層とヒートシール層の間に静電気拡散層を設け、カバーフィルムをキャリアテープから剥離する際に発生する静電気を抑制する方法が提案されている（特許文献2参照）。また、ヒートシール層を二層構成とし、一方のヒートシール層を剥離時に凝集破壊させることで剥離帯電を抑制する方法が提案されている（特許文献3参照）。しかしながら、電子部品の小型化等によって、前記剥離強度のレンジを小さくすることに関しては更に高いレベルが要求されており、特許文献2及び3の方法においても未だ要求性能を満たすことができない場合があった。

特許文献1：特開平8－258888号公報

特許文献2：特開平7－223674号公報

特許文献3：特開2012－214252号公報

発明の概要

[0005] 本発明は、上記問題と実情に鑑み、収納物とカバーフィルムとの摩擦による帯電や、電子部品を取り出す際の剥離帯電を抑制した、カバーフィルムを

提供することを目的とする。さらに、剥離強度のばらつきを抑制することで実装工程でのトラブルを低減したカバーフィルムを提供することを目的とする。

[0006] 本発明者等は、前記の課題について鋭意検討した結果、特定の熱可塑性樹脂をヒートシール層に用い、かつ特定の組成の熱可塑性樹脂を剥離層に用い、ビカット軟化温度を所定範囲にすることで、本発明の課題を克服したカバーフィルムが得られることを見出し本発明に至った。

即ち、本発明の一態様では、基材層（A）、中間層（B）、剥離層（C）、ヒートシール層（D）がこの順に配置されたカバーフィルムであって、剥離層（C）が、スチレンージエンブロッグ共重合体およびスチレンージエングラフト共重合体から選択される1種以上の共重合体50～80質量%と、エチレンー α -オレフィン共重合体50～20質量%から本質的になる樹脂組成物を含むと共に、55～80℃のビカット軟化温度を有し、ヒートシール層（D）が、スチレン含有率が50～80質量%のスチレンー（メタ）アクリレート共重合体を含む、カバーフィルムが提供される。

[0007] 上記態様において、剥離層（C）またはヒートシール層（D）の少なくとも1層は、導電性微粒子を含むしてもよい。この導電性微粒子は、好ましくは、繊維状または球状である。また、一実施態様では、基材層（A）の厚みは12～20 μm 、中間層（B）の厚みは10～40 μm 、剥離層（C）の厚みは5～20 μm であり、かつカバーフィルムの総厚みは45～65 μm である。また、一実施態様では、カバーフィルムのヘイズ値は30%以下である。

[0008] さらに他の態様では、本発明に係るカバーフィルムを、熱可塑性樹脂で形成されたキャリアテープの蓋材として用いた、電子部品包装体が提供される。ここで、キャリアテープの前記熱可塑性樹脂はポリカーボネートであることが好ましい。また、一実施態様では、電子部品包装体は、カバーフィルムをキャリアテープから剥離する際の剥離帯電圧の絶対値が、70V以下であるものである。他の実施態様では、電子部品包装体は、カバーフィルムとキ

キャリアテープとの間に生じる摩擦帯電圧の絶対値が、70V以下であるものである。

[0009] 本発明では、特定の組成のヒートシール層と、特定の組成、組成範囲およびビカット軟化温度を有する剥離層を有するカバーフィルムを用いることで、低湿度環境下においても収納物とカバーフィルムとの摩擦による帯電や、電子部品を取り出すためにカバーフィルムを剥離した際に生じる剥離帯電が顕著に抑制される。このため、本発明のカバーフィルムをキャリアテープの蓋材として用いると、実装工程での帯電に起因するトラブルが顕著に改善される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係るカバーフィルムの概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係るカバーフィルム、キャリアテープ、および電子部品包装体について、その好適な実施形態を順に説明する。

[0012] <カバーフィルム>

本発明の実施形態に係るカバーフィルムは、基材層（A）、中間層（B）、剥離層（C）、ヒートシール層（D）がこの順に配置されたカバーフィルムである。本実施形態のカバーフィルムの構成の一例を図1に示す。

[0013] [基材層（A）]

基材層（A）は、二軸延伸ポリエステルあるいは二軸延伸ナイロンを含有してなる層であり、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート（PET）、二軸延伸ポリエチレンナフタレート（PEN）、二軸延伸6，6－ナイロン、二軸延伸6－ナイロンを特に好適に用いることができる。二軸延伸PET、二軸延伸PEN、二軸延伸6，6－ナイロン、二軸延伸6－ナイロンには、帯電防止処理のための帯電防止剤を添加することができる。また、基材層（A）の中間層（B）が積層される一側の面には、中間層（B）との接着性を向上させるために、アクリル、ウレタン、エポキシ等の二液反応型もしくは熱硬化型アンカーコート剤の塗布や、コロナ放電処理や易接着処理などを施し

てもよい。

[0014] 基材層（A）の厚みは12～20 μm であることが好ましい。基材層（A）を12 μm 以上とすることで、カバーフィルム自体の引張強度が高くなるため、カバーフィルムを剥離する際に「フィルムの破断」が発生しにくくなる。一方、20 μm 以下とすることで、キャリアテープに対するヒートシール性が向上する。

[0015] [中間層（B）]

中間層（B）は、基材層（A）の一侧の面に、前述のように必要に応じて接着剤層等を介して、積層され、基材層（A）と剥離層（C）の間に配置される。中間層（B）を構成する樹脂としては、ポリエチレンやポリプロピレン等のポリオレフィンが挙げられるが、これらの中では、柔軟性と適度な剛性を有し、かつ常温での引裂き強度に優れる直鎖状低密度ポリエチレン（以下、LLDPEと示す）が好ましい。特に密度が0.880～0.925（ $\times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ）のLLDPEは、ヒートシールする際の熱や圧力による、カバーフィルム端部からの中間層樹脂の溶出が起こりにくいため、ヒートシール時のコテの汚れが生じにくい。また密度がこの範囲にあるLLDPEは、ヒートシールコテにより部分的に発生する応力を緩和する特性に優れるため、カバーフィルムを剥離する際に安定した剥離強度が得られ易い。

[0016] LLDPEには、チグラ型触媒で重合されたものと、メタロセン系触媒で重合されたもの（以下、m-LLDPEと示す）がある。m-LLDPEは分子量分布が狭く制御されているため、とりわけ高い引裂強度を有しており、本発明の中間層（B）としては、このm-LLDPEを用いることが好ましい。

[0017] 上記のm-LLDPEは、モノマーとして炭素数3以上のオレフィン、好ましくは炭素数3～18の直鎖状、分岐状、芳香核で置換された α -オレフィンとエチレンとの共重合体である。直鎖状のモノオレフィンとしては、例えば、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘ

キサデセン、1-オクタデセン等が挙げられる。また、分岐状モノオレフィンとしては、例えば、3-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、2-エチル-1-ヘキセン等を挙げることができる。また、芳香核で置換されたモノオレフィンとしては、スチレン等が挙げられる。これらのモノマーは、単独または2種以上を組み合わせ、エチレンと共重合させることができる。この共重合では、ブタジエン、イソプレン、1,3-ヘキサジエン、ジシクロペンタジエン、5-エチリデン-2-ノルボルネン等のポリエン類を共重合させてもよい。

[0018] 中間層(B)の厚みは、10~40 μm が好ましい。中間層(B)の厚みを10 μm 以上とすることで、基材層(A)と中間層(B)間の接着強度が良好になるとともに、キャリアテープにカバーフィルムをヒートシールする際の、ヒートシールコテの当り斑を緩和する効果が得られ易くなる。一方、40 μm 以下とすることで、カバーフィルムの総厚が適性範囲となるために、キャリアテープにカバーフィルムをヒートシールする際に十分な剥離強度を得ることができる。尚、中間層(B)は、後述の2層例のように、複層にしてもよい。

[0019] [剥離層(C)]

本発明のカバーフィルムは、中間層(B)とヒートシール層(D)の間に剥離層(C)を備える。

剥離層(C)は、スチレン-ジエンブロック共重合体およびスチレン-ジエングラフト共重合体から選択される1種以上の共重合体50~80質量%とエチレン- α -オレフィン共重合体50~20質量%とから本質的になる樹脂組成物で形成される。ここで、「から本質的になる」との表現は、前記樹脂組成物が、本発明の所望の効果を達成するのを妨げない程度の量であれば、スチレン-ジエンブロック共重合体またはスチレン-ジエングラフト共重合体とエチレン- α -オレフィン共重合体以外の樹脂成分を含むことを排除しないことを意味する。スチレン-ジエンブロック共重合体およびスチレン-ジエングラフト共重合体から選択される1種以上の共重合体を50質量%

以上とすることで、ヒートシール層との接着性が向上し、剥離層とヒートシール層間の安定した剥離強度を得ることができる。また、80質量%以下とすることで、剥離層とヒートシール層の層間の接着力を適正範囲に調整することができるとともに、ヒートシール後の時間経過による、剥離強度の変化を抑制することができる。ここで、剥離層(C)とヒートシール層(D)間の剥離強度をさらに安定にするには、スチレンージエンブロック共重合体とスチレンージエングラフト共重合体から選択される1種以上の共重合体を60～75質量%、エチレンー α -オレフィン共重合体を40～25質量%とすることが好ましい。

[0020] スチレンージエンブロック共重合体としては、スチレンとブタジエンのジブロック共重合体、スチレンーブタジエンースチレンのトリブロック共重合体、スチレンとイソプレンのブロック共重合体、スチレンーイソプレニスチレンのトリブロック共重合体、およびこれらの水添樹脂等が挙げられる。これらの中では、スチレンとブタジエンのジブロック共重合体がヒートシール性の点で好ましい。

[0021] スチレンージエングラフト共重合体としては、ポリブタジエンにポリスチレンがグラフト重合したハイインパクトポリスチレン(HI-PS)、ポリブタジエンにスチレンとアクリロニトリルがグラフト重合したABS樹脂、ポリブタジエンにスチレンとメチルメタクリレートがグラフト重合したMBS樹脂等が挙げられる。これらの中では、ヒートシール性の点でハイインパクトポリスチレンが好ましい。

[0022] エチレンー α -オレフィン共重合体中の α -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、2-メチル-1-プロペン、2-メチル-1-ブテン、3-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、2-エチル-1-ブテン、2,3-ジメチル-1-ブテン、1-ペンテン、2-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、3,3-ジメチル-1-ブテン、1-ヘプテン、メチル-1-ヘキセン、ジメチル-1-ペンテン、エチル-1-ペンテン、トリメチル-1-ブテン、メチルエチル-1-ブ

テン、1-オクテン、メチル-1-ペンテン、エチル-1-ヘキセン、ジメチル-1-ヘキセン、プロピル-1-ヘプテン、メチルエチル-1-ヘプテン、トリメチル-1-ペンテン、プロピル-1-ペンテン、ジエチル-1-ブテン、1-ノネン、1-デセン、1-ウンデセン、1-ドデセン等が挙げられる。エチレン- α -オレフィン共重合体は、ランダム共重合体およびブロック共重合体のいずれのものも使用することができるが、これらの中では、スチレン-ジエンブロック共重合体およびスチレン-ジエングラフト共重合体との相溶性の面で、ランダム共重合体が好ましい。尚、エチレン- α -オレフィン共重合体は、二種類以上を組み合わせ使用してもよい。

[0023] 更に、剥離層 (C) は、JIS K-7206のA120法におけるビカット軟化温度が、55～80℃、好ましくは60～75℃である。ビカット軟化温度を55℃以上とすることで、カバーフィルムをヒートシールする際の剥離層 (C) の過度の軟化および剥離層 (C) の食み出しを抑えることができるため、シールヘッドの汚れや剥離強度のばらつきを低減することができる。また、80℃以下とすることで、剥離層 (C) が十分に軟化し、良好な剥離強度を得ることができる。

ビカット軟化温度の調整は、剥離層 (C) の樹脂組成物を構成する各共重合体やその単量体の種類や配合割合等を変更することにより、行うことができる。

[0024] 更に、剥離層 (C) には、導電性微粒子を含有させることが好ましい。導電性微粒子は、繊維状または球状であることが好ましい。繊維状の導電性微粒子としては、カーボンナノチューブ、カーボンナノファイバー、炭素繊維等の繊維状炭素が挙げられる。球状の導電性微粒子としては、アセチレンブラック、ケッチェンブラック等のカーボンブラック、アルミニウム粉末、金粉末、銀粉末、銅粉末、ニッケル粉末、プラチナ粉末、パラジウム粉末等の金属粉、アルミナ、酸化亜鉛、酸化錫等の金属酸化物粉末等が挙げられる。これらの中では、樹脂への分散性とパーコレーションの形成のし易さから、アセチレンブラックおよび酸化錫が好ましく、アンチモンをドーパした酸化

錫がより好ましい。導電性微粒子の含有量は、剥離層の表面抵抗率が $10 \sim 10^{12} \Omega/\square$ 、好ましくは $10^6 \sim 10^{12} \Omega/\square$ となれば、制限されない。

[0025] 剥離層 (C) の厚みは、 $5 \sim 20 \mu\text{m}$ が好ましい。剥離層 (C) の厚さを $5 \mu\text{m}$ 以上とすることで、カバーフィルムをキャリアテープにヒートシールした際に十分な剥離強度を得ることができる。一方、剥離層 (C) の厚さを $20 \mu\text{m}$ 以下とすることで、超高速ヒートシールにおいて十分な剥離強度が得られ易くなるとともに、カバーフィルムを剥離する際に剥離強度のばらつきが抑制できる。尚、後述するように、剥離層 (C) は、通常は剥離層を構成する樹脂組成物を押出機で熱熔融してインフレーションダイ、Tダイなどから押し出す方法によって形成することができる。

[0026] [ヒートシール層 (D)]

本発明のカバーフィルムは、剥離層 (C) の表面上にヒートシール層 (D) を備える。ヒートシール層 (D) は熱可塑性樹脂製であるが、特に、スチレンと (メタ) アクリレートとの共重合体を使用される。(メタ) アクリレートとしては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチルなどのアクリル酸エステル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸シクロヘキシルなどのメタクリル酸エステルなどが挙げられる。これらは、二種類以上の (メタ) アクリレートとを共重合したものであってもよい。また、共重合の形態は、スチレンと (メタ) アクリレートとのランダム共重合、グラフト共重合、ブロック共重合等のいずれのものも使用することができる。

[0027] ヒートシール層 (D) の上記共重合体中のスチレン含有率は、 $50 \sim 80$ 質量%、好ましくは $70 \sim 80$ 質量%である。スチレン含有率を 50 質量%以上とすることで、カバーフィルムをキャリアテープから剥離する際の剥離帯電圧を低く抑えることができ、例えば剥離帯電圧の絶対値を 70 V 以下にすることができる。また、スチレン含有率を 80 質量%以下とすることで、電子部品との摩擦帯電圧を低く抑えることができ、例えば摩擦帯電圧の絶対値を 70 V 以下にすることができるため、部品付着が少なくなる。

[0028] ヒートシール層（D）は、剥離層（C）において前述した導電性微粒子を含有させることが好ましい。ヒートシール層（D）に導電性微粒子を含有させる方法としては、予めヒートシール層（D）を形成する樹脂と導電性微粒子をヘンシェルミキサー内で混合後、押出時に溶融混練し剥離層（C）と積層する方法や、導電性微粒子とエマルジョン化したヒートシール層（D）を形成する樹脂を、水や有機溶剤媒体中で混合後、ロールコーターやスプレー等により、剥離層（C）表面にコーティングする方法を採用することができる。

[0029] ヒートシール層（D）中の導電性微粒子の含有量としては、ヒートシール層（D）の表面抵抗率が $10 \sim 10^{12} \Omega/\square$ 、好ましくは $10^6 \sim 10^{12} \Omega/\square$ となれば制限されないが、ヒートシール層（D）を形成する熱可塑性樹脂100質量部に対し、100～700質量部であることが好ましく、200～600質量部がより好ましい。導電性微粒子の添加量を、100質量部以上とすることで、良好な導電性が発現する。また、700質量部以下とすることで、ヒートシール層（D）中での導電性微粒子の凝集を低減することができる。

[0030] ヒートシール層（D）の厚みは $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ がより好ましく、更に $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$ が最も好ましい。ヒートシール層（D）の厚さを $0.1 \mu\text{m}$ 以上とすることで、ヒートシール層（D）の良好な剥離強度を得ることができる。また、ヒートシール層（D）の厚さを $5 \mu\text{m}$ 以下とすることで、コストの上昇を抑えることができるだけでなく、カバーフィルムを剥離する際の剥離強度のばらつきを低減することができる。

[0031] <カバーフィルムの作製>

上記カバーフィルムを作製する方法は特に限定されるものではなく、一般的な方法を用いることができる。例えば、中間層（B）を構成するm-LLDPEを主成分とする樹脂組成物と、剥離層（C）を構成する樹脂組成物を個別の単軸押出機から押出しし、マルチマニホールドダイで積層することにより、中間層（B）と剥離層（C）からなる二層フィルムと形成する。さら

に、基材層（Ａ）の表面に、ポリウレタン、ポリエステル、ポリオレフィンなどのアンカーコート剤を塗布した二軸延伸ポリエステルフィルムと、二層フィルムをドライラミネート法により積層して、基材層、中間層、剥離層からなる三層フィルムとする。さらに、剥離層（Ｃ）の表面にヒートシール層（Ｄ）を構成する樹脂組成物を、例えばグラビアコーター、リバースコーター、キスコーター、エアナイフコーター、メイヤーバーコーター、ディップコーター等により塗布することで、目的とするカバーフィルムを得ることができる。

[0032] 他の方法として、剥離層（Ｃ）を予めＴダイキャスト法、あるいはインフレーション法などの方法によって製膜しておき、基材層（Ａ）の表面に、ポリウレタン、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリエチレンイミンなどのアンカーコート剤を塗布した二軸延伸ポリエステルフィルムと、剥離層（Ｃ）のフィルムを、中間層（Ｂ）となる m -LLDPEを主成分とする樹脂組成物をＴダイから押し出しするサンドラミネート法により、基材層（Ａ）、中間層（Ｂ）、剥離層（Ｃ）からなる三層フィルムとする。さらに、剥離層（Ｃ）の表面にヒートシール層（Ｄ）を構成する樹脂組成物を、例えばグラビアコーター、リバースコーター、キスコーター、エアナイフコーター、メイヤーバーコーター、ディップコーター等により塗布することで目的とするカバーフィルムを得ることができる。

[0033] さらに他の方法として、中間層（Ｂ）を構成する m -LLDPEを主成分とする樹脂組成物と剥離層（Ｃ）を構成する樹脂組成物を個別の単軸押出機から押出しし、マルチマニホールダイで積層することにより、中間層（Ｂ）の一部と剥離層（Ｃ）からなる二重フィルムとする。さらに、基材層（Ａ）の表面にポリウレタン、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリエチレンイミンなどのアンカーコート剤を塗布した二軸延伸ポリエステルフィルムと、二重フィルムの上に、中間層（Ｂ）の一部となる m -LLDPEを主成分とする樹脂組成物をＴダイから押し出しするサンドラミネート法により、基材層（Ａ）、中間層（Ｂ）、剥離層（Ｃ）からなる三層フィルムとする。さらに

、剥離層（C）の表面にヒートシール層（D）を構成する樹脂組成物を、例えばグラビアコーター、リバースコーター、キスコーター、エアナイフコーター、メイヤーバーコーター、ディップコーター等により塗布することで目的とするカバーフィルムを得ることができる。この方法において、中間層（B）は、剥離層（C）との共押出しにより形成された層と、サンドラミネートにより形成される層の2層構成となる。前記のサンドラミネートにより形成される層の厚みは、通常10～20 μ mの範囲である。このようにして総厚が45～65 μ mのフィルムを得る。総厚がこれよりも薄い場合、破断耐性が低下し、これよりも厚くなる場合、剥離強度のばらつきが大きくなる傾向にある。

[0034] ＜キャリアテープ＞

カバーフィルムは、電子部品の収納容器であるキャリアテープの蓋材として用いる。キャリアテープとは、電子部品を収納するためのポケットを有した幅8mmから100mm程度の帯状物である。カバーフィルムを蓋材としてヒートシールする場合、一般に、キャリアテープを構成する材質は特に限定されるものではなく、市販のものを用いることができ、例えばポリスチレン、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル等を使用することができる。しかし、カバーフィルムのヒートシール層（D）にアクリル系樹脂を用いる本実施形態の場合は、ポリスチレンまたはポリカーボネートのキャリアテープが好適に組み合わせられる。キャリアテープには、カーボンブラックやカーボンナノチューブを樹脂中に練り込むことにより導電性を付与したり、帯電防止剤や導電フィラーを練り込み、あるいは界面活性剤型の帯電防止剤やポリピロール、ポリチオフェンなどの導電物をアクリルなどの有機バインダーに分散した塗工液を表面に塗布し帯電防止性を付与してもよい。

[0035] ＜電子部品包装体＞

電子部品を収納した包装体は、例えば、キャリアテープの電子部品収納部に電子部品等を収納した後にカバーフィルムを蓋材とし、カバーフィルムの長手方向の両縁部を連続的にヒートシールして包装し、リールに巻き取るこ

とで得られる。この形態に包装することで電子部品等は保管、搬送される。電子部品等を収納した包装体は、キャリアテープの長手方向の縁部に設けられたキャリアテープ搬送用のスプロケットホールと呼ばれる孔を用いて搬送されながら断続的にカバーフィルムが引き剥がされ、部品実装装置により電子部品等の存在、向き、位置が確認されながら取り出され、例えば基板への実装が行われる。

[0036] ここで、カバーフィルムを引き剥がす際には、剥離強度が低いとキャリアテープから剥がれてしまい、収納部品が脱落してしまう場合があり、あまりに大きいとキャリアテープとの剥離が困難になると共にカバーフィルムを剥離する際に破断させてしまう場合がある。よって、120～220℃でヒートシールした場合、0.05～1.0Nの剥離強度を有するものがよい。また、カバーフィルムを剥離する際に剥離強度の最大値と最小値との差を意味する「レンジ幅」については、レンジ幅が大きい場合、キャリアテープが激しく振動して電子部品が飛び出し、実装不良を起こすことがあるため、レンジ幅は0.4Nを下回るものが好ましい。

実施例

[0037] 以下、本発明を実施例によって詳細に説明するが、本発明はこれらによって限定されるものではない。実施例および比較例において、基材層（A）、中間層（B）、剥離層（C）およびヒートシール層（D）に、以下の樹脂原料を用いた。

[0038] 基材層（A）：

・二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム（フタムラ化学社製、「FB2001」）、厚み13μm

[0039] 中間層（B）：

（b-1）m-LLDPE（日本ポリエチレン社製、ハーモレックス（登録商標、「NH745N」））

（b-2）m-LLDPE（宇部丸善ポリエチレン社製、ユメリット（登録商標）「2040F」）

[0040] 剥離層 (C) :

(c-a-1) スチレン-ブタジエンブロック共重合体 (電気化学工業社製、クリアレン「170ZR」、ピカット軟化温度: 7.6℃、スチレン比率 83質量%)

(c-a-2) スチレン-ブタジエンブロック共重合体 (JSR社製、「TR-2000」) ピカット軟化温度 4.5℃、スチレン比率 40質量%

(c-b-1) エチレン- α -オレフィンランダム共重合体 (日本ポリエチレン社製、カーネル (登録商標) 「KF270T」、ピカット軟化温度 8.8℃)

(c-b-2) エチレン- α -オレフィンランダム共重合体 (日本ポリエチレン社製、カーネル (登録商標) 「KF360T」、ピカット軟化温度 7.2℃)

(c-b-3) エチレン- α -オレフィンランダム共重合体 (三井化学社製、タフマー (登録商標) 「A」、ピカット軟化温度 5.5℃)

(c-b-4) エチレン- α -オレフィンランダム共重合体 (日本ポリエチレン社製、カーネル (登録商標) 「KS240T」、ピカット軟化温度 4.4℃)

(c-b-5) エチレン- α -オレフィンランダム共重合体 (日本ポリエチレン社製、カーネル (登録商標) 「KF283」、ピカット軟化温度 10.2℃)

(c-c-1) ハイインパクトポリスチレン (東洋スチレン社製、トヨースチロール「E640N」) ピカット軟化温度 9.9℃

[0041] ヒートシール層 (D) :

(d-1) アクリル樹脂 (新中村化学工業社製、NKポリマー「EC-24」)、固形分濃度 35%のエマルジョン。

(d-2) スチレン-アクリル共重合体 (新中村化学工業社製、NKポリマー「ECS-704」、スチレン含有率 40質量%、固形分濃度 35%のエマルジョン)。

(d-3) スチレン-アクリル共重合体(新中村化学工業社製、NKポリマー「ECS-705」)、スチレン含有率50質量%、固形分濃度35%のエマルジョン。

(d-4) スチレン-アクリル共重合体(新中村化学工業社製、NKポリマー「ECS-706」)、スチレン含有率60質量%、固形分濃度35%のエマルジョン。

(d-5) スチレン-アクリル共重合体(新中村化学工業社製、NKポリマー「ECS-707」)、スチレン含有率70質量%、固形分濃度35%のエマルジョン。

(d-6) スチレン-アクリル共重合体(新中村化学工業社製、NKポリマー「ECS-708」)、スチレン含有率80質量%、固形分濃度35%のエマルジョン。

(d-7) スチレン-アクリル共重合体(新中村化学工業社製、NKポリマー「ECS-709」)、スチレン含有率90質量%、固形分濃度35%のエマルジョン。

(d-8)、球状アンチモンドープ酸化錫(導電性微粒子)、(石原産業社製、「SN-100D」)、数平均粒子径110nm、水分散スラリー。

[0042] (実施例1)

(c-a-1) スチレン-ブタジエンブロック共重合体52.5質量部と、(c-a-2) スチレン-ブタジエンブロック共重合体12.5質量部と、(c-b-1) エチレン- α -オレフィンランダム共重合体35質量部を、タンブラーを用いてプリブレンドし、径40mmの単軸押出機を用いて210℃で混練して押出し、剥離層用の樹脂組成物を得た。この樹脂組成物と表1及び表2記載の中間層(2)を構成する(b-2) m-LLDPEとを別々の単軸押出機から押し出し、225℃で、マルチマニホールドTダイ押出機を用いて積層押出することにより、剥離層の厚みが5 μ m、中間層(2)の厚みが20 μ mの二層フィルムを得た。

[0043] 一方で、基材層を構成する二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム

FE2001（厚み $13\mu\text{m}$ ）に二液硬化型ポリウレタン型アンカーコート剤をロールコーターを用いて塗布しておき、当該塗布面と上述した二層フィルムの中間層（2）のフィルム面の間に、中間層（1）を構成する溶融した（b-1）m-LLDPEを $13\mu\text{m}$ の厚みになるように 330°C にて押し出しし、サンドラミネート法によって積層フィルムを得た。

[0044] この積層フィルムの剥離層表面にコロナ放電処理を行なった後、ヒートシール層として予め作製しておいた、（d-3）スチレン-アクリル共重合体100質量と、（d-8）球状アンチモンドープ酸化錫400質量部の、固形分濃度30%水分散液を、グラビアコーターを用いて、固形分厚みが0.5 μm になるように塗布し、基材層（A）／中間層（B）／剥離層（C）／ヒートシール層（D）の層構造を有するカバーフィルムを得た。このカバーフィルムの特性を、表1及び表2に示す。

[0045]（実施例2～9、比較例1～8）

剥離層（C）およびヒートシール層（D）を、表1および表2に記載した樹脂等の原料を用いて形成した以外は、実施例1と同様にしてカバーフィルムを作製した。

[0046]（比較例9）

剥離層（C）を設けず、ヒートシール層（D）を、表2に記載した樹脂等の原料を用いて形成した以外は、表2に示した配合比および構成で実施例1と同様にしてカバーフィルムを作製した。

[0047]（比較例10）

中間層（B）を設けず、厚さ $25\mu\text{m}$ の基材層（A）上に順次剥離層（C）およびヒートシール層（D）を形成した以外は、実施例1と同様にしてカバーフィルムを作製した。

[0048]（比較例11）

ヒートシール層（D）を設けず、中間層（B）および剥離層（C）を表2に記載した樹脂等の原料を用いて形成した以外は、実施例1と同様にしてカバーフィルムを作製した。

[0049] <評価方法>

各実施例及び各比較例で作製した電子部品のキャリアテープ用カバーフィルムについて下記に示す評価を行った。これらの結果もそれぞれ表1及び表2にまとめて示す。

[0050] (ビカット軟化温度)

剥離層を形成する樹脂組成物を、径40mmの単軸押出機を用いて210℃で押出しし、樹脂組成物のペレットを得た。得られたペレットを、210℃にてプレス成形し、厚さ5mm、幅10mm、長さ100mmの試験片を得た。試験片を、JIS K-7206のA120法に準じ、荷重10N、120℃/時間で昇温し、ビカット軟化温度を測定した。

[0051] (ヘイズ値)

JIS K7105:1998の測定法Aに準じて、積分球式測定装置を用いてヘイズ値を測定した。

[0052] (剥離強度のレンジ幅)

テーピング機（澁谷工業社、ETM-480）を使用し、シールヘッド幅0.5mm×2、シールヘッド長32mm、シール圧力0.1MPa、送り長4mm、シール時間0.1秒×8回にてシールコテ温度130℃から190℃まで20℃間隔で5.5mm幅のカバーフィルムを8mm幅のポリスチレン製キャリアテープ（電気化学工業社製）に対する剥離強度が0.4Nとなるようにヒートシールを行った。温度23℃、相対湿度50%の雰囲気下に24時間放置後、同じく23℃、相対湿度50%の雰囲気下にて毎分300mmの速度、剥離角度170～180°でカバーフィルムを剥離した。剥離方向に100mm分のカバーフィルムを剥離した際に得られたチャートから、剥離強度の最大値と最小値の差（レンジ幅）を測定した。剥離強度のレンジ幅が0.2N以下であるものを「優」、0.2を超え0.4N以下であるものを「良」、0.4Nを越えるものを「不良」とした。

[0053] (摩擦帯電圧)

予めLEDを内装した、ポリカーボネート製キャリアテープ（電気化学工

業社製)に対する剥離強度が、 0.4 ± 0.05 Nの範囲内となるようにヒートシールを行った。シール後の包装体をキュートミキサー (CM-1000) に乗せ、 1000 rpm で30分間の楕円振動を加え、LED (スタンレー社製 PG1111C) とカバーフィルムとの摩擦帯電を生じさせた。包装体を金属板上にカバーフィルム面を下にした状態で置き、キャリアテープを剥離し、LEDを露出させた。LEDを導電両面粘着テープに接着させ、カバーフィルム接触面が上側になるように金属定盤に固定した。電位計 (MONROE ELECTRONICS ISOPROBE ELECTROSTATIC VOLTMETER MODEL 279) と測定端子 (1034EH型) を使用して、固定したLEDの帯電圧を、雰囲気温度 23°C 、雰囲気湿度 $50\% \text{ RH}$ にて測定した。ここで、LEDから電位プローブまでの距離は 0.5 mm 、電位プローブの空間分解能は $\Phi 1.5 \text{ mm}$ とした。LED 5個に対して測定を実施し、得られた結果の中で絶対値の最大値を本測定の摩擦帯電圧とした。摩擦帯電圧の値が $\pm 50 \text{ V}$ 以内のものを「優」、 $\pm 50 \text{ V}$ を超え $\pm 70 \text{ V}$ 以内のものを「良」、 $\pm 70 \text{ V}$ を超えるものを「不良」として標記した。

[0054] (剥離帯電圧)

ポリカーボネート製キャリアテープ (電気化学工業社製) に対する剥離強度が 0.4 ± 0.05 Nの範囲内となるようにヒートシールを行った。カバーフィルムを剥離し、前述の電位計と測定端子を使用し、雰囲気温度 23°C 、雰囲気湿度 $50\% \text{ RH}$ にて、カバーフィルムと (D) ヒートシール層の帯電圧を、幅方向 8 mm 、長さ方向 30 mm に対して、それぞれ測定間隔 0.5 mm おきに測定した。この時、カバーフィルム剥離位置から電位プローブまでの距離は 0.5 mm 、電位プローブの空間分解能は $\Phi 1.5 \text{ mm}$ とした。得られた結果の中で絶対値の最大値を本測定の剥離帯電圧とした。剥離帯電圧の値が $\pm 50 \text{ V}$ 以内のものを「優」、 $\pm 50 \text{ V}$ を超え $\pm 70 \text{ V}$ 以内のものを「良」、 $\pm 70 \text{ V}$ を超えるものを「不良」として標記した。表1及び表2の剥離帯電の欄に示す。

[0055] (表面抵抗率)

抵抗率計（三菱化学社製、「ハイレスタUP MCP-HT450」）を使用し、JIS K6911の方法にて、雰囲気温度23℃、雰囲気湿度50%RH、印加電圧10Vにてヒートシール層表面の表面抵抗値を測定した。

[0056]

[表1]

	樹脂の種類		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
	樹脂	b-1									
中間層(1)	樹脂	b-1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	樹脂	b-2	100	100	100	100	100	100	100	100	100
剥離層配合	樹脂	c-a-1	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	45	60
	樹脂	c-a-2	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	5	20
	樹脂	c-b-1	35	35	35	35				50	20
	樹脂	c-b-2									
	樹脂	c-b-3					35	35	35		
	樹脂	c-b-4									
	樹脂	c-b-5									
	樹脂	c-c-1	76	76	76	76	73	71	64	80	71
	剥離層のビカット軟化温度(°C)										
	樹脂	d-1									
ヒートシール層配合	樹脂	d-2									
	樹脂	d-3	100								
	樹脂	d-4		100			100	100	100	100	100
	樹脂	d-5			100						
	樹脂	d-6				100					
	樹脂	d-7									
	導電性フィラー		400	400	400	400		400	400	400	400
	基材層厚さ(μm)		13	13	13	13	13	13	13	13	13
	中間層(1)厚さ(μm)		13	13	13	13	13	13	13	13	13
	中間層(2)厚さ(μm)		20	20	20	20	20	20	20	20	20
評価物性等	剥離層厚さ(μm)		5	5	5	5	5	5	5	5	5
	ヒートシール層厚さ(μm)		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	カバースフィルム厚さ(μm)		51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2
	ヘイズ値(%)		22	22	20	20	25	21	23	29	19
	剥離強度のレンジ幅		優	優	優	優	優	優	良	良	良
	摩擦帯電圧(V)		-70	-67	-19	28	60	-63	-59	-70	-11
	剥離帯電圧(V)		良	良	優	優	良	良	良	良	優
			-63	-53	-49	-38	-69	-61	-64	-69	-60
	表面抵抗率(Ω/□)		4E+09	5E+09	5E+09	2E+09	>1E+12	6E+09	4E+09	5E+09	4E+09

注: 「E」に続く数字は、桁数を表す。(例: 「1.00E+07」は、1.00×10⁷の7乗)

[表2]

	樹脂の種類		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11
	樹脂	樹脂	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
中間層(1)	樹脂	b-1	ハーモレックスNH745N										
中間層(2)	樹脂	b-2	ユメリット2040F										100
剥離層配合	樹脂	c-a-1	クリアレン170ZR	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	65	36		52.5	52.5
	樹脂	c-a-2	TR-2000	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	20	9		12.5	12.5
	樹脂	c-b-1	カーネルKF270T	35	35	35	35		15	55		35	35
	樹脂	c-b-2	カーネルKF360T										
	樹脂	c-b-3	タフマーA										
	樹脂	c-b-4	カーネルKS240T					35					
	樹脂	c-b-5	カーネルKF283				35						
	樹脂	c-c-1	トーヨースチロールE640N										
	樹脂	剥離層のビカト軟化温度(°C)	76	76	76	76	81	49	72	80		76	76
	樹脂	d-1	NKポリマーEC-24	100									
ヒートシール層配合	樹脂	d-2	NKポリマーECS-704	100									
	樹脂	d-3	NKポリマーECS-705										
	樹脂	d-4	NKポリマーECS-706				100	100	100	100	100	100	
	樹脂	d-5	NKポリマーECS-707										
	樹脂	d-6	NKポリマーECS-708										
	樹脂	d-7	NKポリマーECS-709		100								
	導電性												
	ファイラー		400	400	400		400	400	400	400	400	400	
	基材層厚さ(μm)		13	13	13	13	13	13	13	13	13	25	13
	中間層(1)厚さ(μm)		13	13	13	13	13	13	13	13	13	0	13
評価物性等	中間層(2)厚さ(μm)		20	20	20	20	20	20	20	20	25	0	20
	剥離層厚さ(μm)		5	5	5	5	5	5	5	5	0	25	5
	ヒートシール層厚さ(μm)		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0
	カバースライム厚さ(μm)		51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	50.2	51.0
	ヘイズ値(%)		25	24	20	26	26	26	30	20	16	33	25
	剥離強度のレンジ幅		優	優	優	優	不良	不良	不良	不良	不良	不良	不良
	摩擦帯電圧(V)		-123.5	-82.9	75.9	-106.1	-65.8	-66.4	-66	-68	-70	-69	70.7
	剥離帯電圧(V)		不良	不良	不良	不良	不良	不良	不良	不良	不良	不良	不良
	剥離帯電圧(V)		-117	-106	-15	-318	-65	-63	-52	-321	-534	-61	-47
	表面抵抗率(Ω/□)		不良	不良	優	不良	良	良	良	不良	不良	良	優
			1E+10	8E+09	2E+09	未測定	6E+09	4E+09	5E+09	6E+09	5E+09	5E+09	未測定

注: 「E」に続く数字は、桁数を表す。(例: 「1.00E+07」は、1.00×10⁷の7乗)

符号の説明

- [0058] 1 カバーフィルム
2 基材層
3 中間層
4 剥離層
5 ヒートシール層

請求の範囲

- [請求項1] 基材層（A）、中間層（B）、剥離層（C）、ヒートシール層（D）がこの順に配置されたカバーフィルムであって、
剥離層（C）が、
スチレンージエンブロック共重合体およびスチレンージエングラフト共重合体から選択される1種以上の共重合体50～80質量%と、エチレンー α -オレフィン共重合体50～20質量%から本質的になる樹脂組成物を含有すると共に、
55～80℃のビカット軟化温度を有し、
ヒートシール層（D）が、スチレン含有率が50～80質量%のスチレンー（メタ）アクリレート共重合体を含有する、カバーフィルム。
- [請求項2] 剥離層（C）またはヒートシール層（D）の少なくとも1層が、導電性微粒子を含有する、請求項1に記載のカバーフィルム。
- [請求項3] 導電性微粒子が、繊維状または球状である、請求項2に記載のカバーフィルム。
- [請求項4] 基材層（A）の厚みが12～20 μm 、中間層（B）の厚みが10～40 μm 、剥離層（C）の厚みが5～20 μm であり、かつ総厚みが45～65 μm である、請求項1～3のいずれか一項に記載のカバーフィルム。
- [請求項5] ヘイズ値が30%以下である、請求項1～4のいずれか一項に記載のカバーフィルム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載のカバーフィルムを、熱可塑性樹脂製のキャリアテープの蓋材として用いた、電子部品包装体。
- [請求項7] 熱可塑性樹脂がポリカーボネートである、請求項6に記載の電子部品包装体。
- [請求項8] カバーフィルムをキャリアテープから剥離する際の剥離帯電圧の絶対値が、70V以下である、請求項6または7に記載の電子部品包装

体。

[請求項9] カバーフィルムとキャリアテープとの間に生じる摩擦帯電圧の絶対値が、70V以下である、請求項6～8のいずれか一項に記載の電子部品包装体。